

**BEST AVAILABLE COPY**

## **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2001-234952

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

---

(51)Int.Cl. F16D 55/40 B60T 1/06 B62L 1/00  
F16D 65/12

---

(21)Application number : 2001-026893

(71)Applicant : SHIMANO INC

(22)Date of filing : 02.02.2001

(72)Inventor : NAKAMURA YASUSHI

---

(30)Priority

Priority number : 2000 499307 Priority date : 07.02.2000 Priority country : US

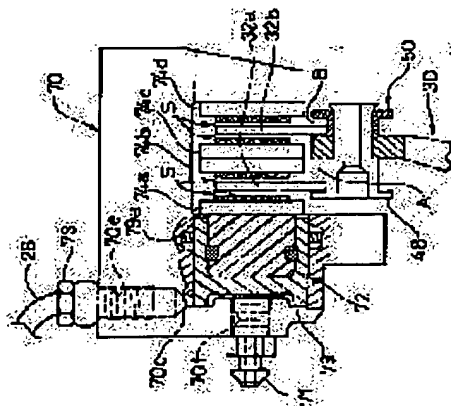
---

### **(54) DISC BRAKE ASSEMBLY AND DISC BRAKE ROTOR**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a disc brake rotor and disc brake assembly capable of being embodied in a compact and lightweight construction while a sufficient braking force is maintained.

**SOLUTION:** The disc brake rotor and disc brake assembly are composed of a supporting member having an inner mounting part and outer mounting part and arranged rotatable round a rotary shaft together with a rotating member, a first brake disc member coupled movably with the outer mounting part in such a way as movable in the direction of rotary shaft for the first moving amount relative to the supporting member, and a second brake disc member coupled movably with the outer mounting part in such a way as movable in the direction of rotary shaft for a second moving amount different from the first relative to the supporting member, wherein



the second brake disc member is positioned apart in the direction of rotary shaft from and approximately parallel with the first brake disc member.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3638529

[Date of registration] 21.01.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The supporter material constituted so that it might have the inside attachment section and the outside attachment section and might rotate to the circumference of a revolving shaft with a rotation member, The 1st brake disc member connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 1st movement magnitude could move in the direction of a revolving shaft to said supporter material, It has the 2nd brake disc member connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 2nd different movement magnitude from said 1st movement magnitude to said supporter material could move in the direction of a revolving shaft. Said 2nd brake disc member is a disk brake rotor characterized by being estranged in the direction of a revolving shaft to said 1st brake disc member, and being arranged in abbreviation parallel.

[Claim 2] Said supporter material is a disk brake rotor according to claim 1 characterized by having two or more support pins which connect said 1st and 2nd disk brake member with the outside attachment section of this supporter material.

[Claim 3] Said 1st movement magnitude is a disk brake rotor according to claim 1 or 2 characterized by being said 3 times 2nd movement magnitude.

[Claim 4] Said 1st and 2nd disk brake member is a disk brake rotor given in any of claims 1-3 characterized by being arranged in the 1st page side of the shaft orientations of said supporter material they are.

[Claim 5] It is a disk brake rotor given in any of claims 1-3 characterized by said 2nd disk member being arranged in the 2nd page side of the opposite side by the 1st page side of said supporter material said 1st disk brake member is arranged in the 1st page side of the shaft orientations of said supporter material, and they are.

[Claim 6] Said supporter material has two or more support pins which connect said 1st and 2nd disk brake member with the outside attachment section of this supporter material. This aforementioned support pin is equipped with the 1st and 2nd contact section. Said 1st contact section It is the disk brake rotor according to claim 5 characterized by estranging only the 1st distance according to said 1st movement magnitude from the 1st page of the shaft orientations of said supporter material, and estranging only the 2nd distance [ section / said / 2nd contact ] according to said 2nd movement magnitude from the 2nd page side of the shaft orientations of said supporter material.

[Claim 7] It is the disk brake rotor according to claim 2 which said support pin has the float boss who equipped the end section with the 1st contact section, and the float washer equipped with the 2nd contact section, and is characterized by connecting said float boss and the float washer with said supporter material.

[Claim 8] Said float boss and a float washer are a disk brake rotor according to claim 7 characterized by being arranged in the 1st page [ of shaft orientations ], and 2nd page side on both sides of said supporter

material, respectively.

[Claim 9] Said float washer is a disk brake rotor according to claim 7 or 8 characterized by having the axis hole which accepts some corresponding float bosses.

[Claim 10] The supporter material connected with this rotation member so that it may have the outside attachment section and the inside attachment section and may rotate with a rotation member to the circumference of a central revolving shaft, The 1st disk brake member connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 1st movement magnitude could move in the direction of a revolving shaft to said supporter material, It is the 2nd brake disc member connected with said outside attachment section free [ migration ] to said supporter material so that said 1st movement magnitude could move only the 2nd different movement magnitude in the direction of a revolving shaft. The 2nd brake disc member which was estranged in the direction of a revolving shaft to said 1st brake disc member, and was arranged in abbreviation parallel, Caliper housing connected free [ migration ] so that the piston unit which adds damping force to said 1st and 2nd brake disc member could move between an open position and a brake location, So that it may be moved by said piston unit between an open position and a brake location So that it may become abbreviation parallel to the 1st edge friction member connected with said caliper housing, and said 1st edge friction member The disk brake assembly characterized by having the middle friction member connected free [ migration in said caliper housing ] between the 2nd edge friction member connected with said caliper housing, and said 1st edge friction member and the 2nd edge friction member.

[Claim 11] Said supporter material is a disk brake assembly according to claim 10 characterized by having two or more support pins which connect said 1st and 2nd disk brake member with the outside attachment section of this supporter material.

[Claim 12] Said 1st movement magnitude is a disk brake assembly according to claim 10 or 11 characterized by being said 3 times 2nd movement magnitude.

[Claim 13] Said 1st and 2nd disk brake member is a disk brake assembly given in any of claims 10-12 characterized by being arranged in the 1st page side of the shaft orientations of said supporter material they are.

[Claim 14] It is a disk brake assembly [claim 15] given in any of claims 10-12 characterized by said 2nd disk member being arranged in the 2nd page side of the opposite side by the 1st page side of said supporter material said 1st disk brake member is arranged in the 1st page side of the shaft orientations of said supporter material, and they are. Said supporter material has two or more support pins which connect said 1st and 2nd disk brake member with the outside attachment section of this supporter material. This aforementioned support pin is equipped with the 1st and 2nd contact section. Said 1st contact section It is the disk brake assembly according to claim 14 characterized by estranging only the 1st distance according to said 1st movement magnitude from the 1st page of the shaft orientations of said supporter material, and estranging only the 2nd distance [ section / said / 2nd contact ] according to said 2nd movement magnitude from the 2nd page side of the shaft orientations of said supporter material.

[Claim 16] It is the disk brake assembly according to claim 11 which said support pin has the float boss who equipped the end section with the 1st contact section, and the float washer equipped with the 2nd contact section, and is characterized by connecting said float boss and the float washer with said supporter material.

[Claim 17] Said float boss and a float washer are a disk brake assembly according to claim 16 characterized by being arranged in the 1st page [ of shaft orientations ], and 2nd page side on both sides of said supporter material, respectively.

[Claim 18] Said float washer is a disk brake assembly according to claim 16 or 17 characterized by having the axis hole which accepts some corresponding float bosses.

---

[Translation done.]

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the disk brake rotor and disk brake assembly which are used for vehicles, such as a bicycle. It is related with a disk brake rotor and a disk brake assembly equipped with the float-type disk brake member of a pair in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] Only as a transportation means, popularity is increasing quickly also as a gestalt of a recreation and vehicles, such as a bicycle and a motor bicycle, serve as a game sport which is still very much more popular. Whenever this vehicle is used for any of a recreation, a transportation means, or a game, it is striving for the industry at development of a component part. A brake system exists as one of the components by which the design change has been greatly carried out for many past years. Especially the damping force in a brake system is always continuing going up. Hereafter, taking the case of a bicycle, it explains as said vehicle.

[0003] The current and number type bicycle brake gear is marketed. As a type of a common bicycle brake gear, a rim brake, a caliper brake, and a disk brake are illustrated. The rider who desires a highly efficient brake system usually chooses a disk brake system. A disk brake system offers big damping force to the operating physical force added to a brake lever. Furthermore, generally a disk brake system offers high level certainty irrespective of the weather or transit conditions. Of course, the rider is always demanding better engine performance, such as bigger damping force, from a disk brake system.

[0004] The brake system equipped with two disk rotors has been developed in order to meet such a demand. This double disk brake system is equipped with the friction member located in the fixed center, and the edge friction member of the pair pushed toward this central friction member. However, one fault of this type of brake system requires the piston of a pair, in order to push the edge friction member of a pair toward said central friction member, and thereby, it is a point that a price soars. Furthermore, as for caliper housing with which sliding of the piston unit of a pair was enabled, as for a piston unit, only one also has the problem of becoming Shigekazu Taka considerably, as compared with caliper housing which is not connected. As other problems in the conventional double disk brake system, in order to avoid deformation of the De Dis brake rotor, there is also a problem that alignment of the caliper housing must be correctly carried out to a rotor.

[0005] A disk brake which can solve the problem which the conventional disk brake has is desired without causing the substantial increment in weight or a manufacturing cost from these viewpoints. This invention is made with this request in the conventional technique in view of other requests which will become clear for this contractor from this indication.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of 1 of this invention is offering the bicycle disk brake assembly equipped with the double disk rotor so that it may raise damping force. Moreover, other purposes of this invention are offering miniaturization and the disk brake assembly which can be lightweightized to the magnitude of damping force. Furthermore, other purposes of this invention are offering a disk brake assembly with a comparatively cheap manufacturing cost.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention offers the disk brake rotor equipped with supporter material, the 1st disk brake member, and the 2nd disk brake member, in order to attain said purpose. Said supporter material has the inside attachment section connected so that it may rotate with a rotation member to the circumference of a central revolving shaft, and the outside attachment section located in the direction outside of a path of this inside attachment section. Said 1st disk brake member is connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 1st distance can move in the direction of a revolving shaft to said supporter material. Said 2nd disk brake member is connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 2nd distance can move in the direction of a revolving shaft to said supporter material. Let said 2nd distance be different die length from said 1st distance. Therefore, frictional force can be acquired on this both disk brake member by pushing one side of the 1st or 2nd disk brake member in a single piston unit. Moreover, said 2nd disk member is estranged in the direction of a revolving shaft to said 1st disk member, and is arranged in abbreviation parallel.

[0008] Furthermore, this invention offers the disk brake assembly equipped with supporter material, the 1st edge disk brake member, the 2nd edge disk brake member, caliper housing, the 1st edge friction member, the 2nd edge friction member, and the middle friction member, in order to attain said purpose. Said supporter material has the inside attachment section connected so that it may rotate with a rotation member to the circumference of a central revolving shaft, and the outside attachment section located in the direction outside of a path of this inside attachment section. Said 1st disk member is connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 1st distance can move in the direction of a revolving shaft to said supporter material. Said 2nd disk member is connected with said outside attachment section free [ migration ] so that only the 2nd distance can move in the direction of a revolving shaft to said supporter material. Let said 2nd distance be different die length from said 1st distance. Moreover, said 2nd disk member is estranged in the direction of a revolving shaft to said 1st disk member, and is arranged in abbreviation parallel. It connects with said caliper housing free [ migration ] so that the piston unit for imposing damping force can move to said 1st and 2nd disk brake member between an open position and a brake location. Said 1st edge friction member is connected free [ migration in said caliper housing ] so that it may be moved by said piston unit between an open position and a brake location. Said 2nd edge friction member is connected with said caliper housing so that it may be arranged in said 1st edge friction member and abbreviation parallel. Said middle friction member is connected free [ migration in said caliper

housing ] between said 1st edge friction member and the 2nd edge friction member.

[0009] Probably, it will be clear from detailed explanation of these followings in this invention reach, and other purposes, configurations, specifications, and effectiveness indicate the gestalt of desirable operation of this invention, referring to an accompanying drawing for this contractor.

[0010]

[Embodiment of the Invention] First, reference of drawing 1 and drawing 2 draws a part for the anterior part of the bicycle 10 by which the disk brake assembly 12 concerning the gestalt of 1 operation of this invention was connected. The bicycle containing a bicycle 10 is widely known in this industry, therefore is not explained or described in a detail about a bicycle 10 and its various configuration member here. Probably, it will be clear for this contractor for a bicycle 10 to be possible by any types, such as a mountain bike, a hybrid motorbike, or a load motorbike. Let the bicycle 10 be the common bicycle which has the bicycle frame 14 equipped with the handle bar 15, a front, the rear fork 16 (only a front fork is illustrated) and a front and a rear wheel 18 (only a front wheel is illustrated), and the drive train (not shown).

[0011] In addition, although only a part for the anterior part of a bicycle 10 is drawn so that it may have the disk brake assembly 12, probably, it will be clear from this indication for this contractor that it may be used in order for the 2nd or the rear disk brake assembly 12 to stop the rear wheel of a bicycle 10. Furthermore, probably, it will be clear from this indication for this contractor for modification of versatility [ gestalt / of implementation of an indication ] and a deformation mode to be possible, without deviating from the summary of this invention drawn by the claim.

[0012] The disk brake assembly 12 is equipped with the disk brake caliper 20, the disk brake rotor 22, and the brakes operation device 24. The front fork 16 of a bicycle 10 is equipped with the disk brake caliper 20 [ near the disk brake rotor 22 ]. The disk brake rotor 22 is connected with the front wheel 18 at relative rotation impossible. Preferably, the brakes operation device 24 fixes to this handle bar 15 [ near the grasping location of a handle bar 15 ], as shown in drawing 3 R> 3. The brakes operation device 24 is connected to the disk brake caliper 20 in actuation through the brake fluid hose 26. This brakes operation device 24 is operated in order to make a disk brake caliper 20 shift between a release condition and a brake condition. A disk brake caliper 20 can take now in more detail the release condition that rotation of the bicycle wheel 18 and the disk brake rotor 22 is attained, and the brake condition of imposing damping force to this disk brake rotor 22 in order to stop rotation of the bicycle wheel 18 and the disk brake rotor 22, based on actuation of the brakes operation device 24.

[0013] As shown in drawing 9 - drawing 16 , the disk brake rotor 22 is equipped with the disk supporter material 30 and the disk brake members 32a and 32b of the pair connected with the periphery section of this disk supporter material 30 by six support pins 34. Therefore, the disk brake rotor 22 has the twice as many brake front face as this as compared with the single disk brake of the same size. By this configuration, the disk brake rotor 22 has twice as many damping force as this as compared with the general disk brake of the same size.



[0014] Said disk supporter material 30 has the center of the direction of a path or the inside attachment section 36, and six attachment arms 38 that form the outside attachment section. Preferably, let the disk supporter material 30 be the single member of the piece formed with rigid ingredients, such as steel, titanium, or aluminum. The inside attachment section 36 has six attaching holes 40 in which the bolt 42 for fixing the disk supporter material 30 to the hub of a wheel 18 is received. It is also possible to replace with this configuration and to have a spline for fixing to the inside attachment section 36 in the hub of a wheel 18. Anyway, the disk supporter material 30 is constituted so that it may rotate with a wheel 18.

[0015] Each of the attachment arm 38 of the disk supporter material 30 is equipped with the wearing hole 43 which receives the support pin 34 for making the disk brake members 32a and 32b connect by floating. That is, the disk brake members 32a and 32b are connected with the disk supporter material 30 so that these both brakes members 32a and 32b can move in the direction of an axis on the support pin 34. Preferably, the shaft-orientations movement magnitude of disk brake member 32a can set shaft-orientations movement magnitude of abbreviation  $3.10\text{mm} \times 0.1\text{mm}$  and disk brake member 32b to abbreviation  $1.00\text{mm} \times 0.1\text{mm}$ .

[0016] As shown in a detail, let preferably the disk brake members 32a and 32b be the members of the ring configuration which has two or more air holes 44 and six communicating pores 46 for support pin 34 acceptance at drawing 12 . Preferably, the disk brake members 32a and 32b can be made into the same configuration, and are formed with a well-known rigid ingredient by the industry as what is used for a rotor. The disk brake members 32a and 32b are arranged in both sides on both sides of this disk supporter material 30 so that the inside of these both brakes members 32a and 32b may be estranged by shaft orientations from the disk supporter material 30. Disk brake member 32a is connected with this supporter material 30 by the support pin 34 so that it can move to shaft orientations to the supporter material 30. It connects with this supporter material 30 by the support pin 34 so that disk brake member 32b can also move to shaft orientations to the supporter material 30. Preferably, disk brake member 32a is made movable at least at one about 3 times the distance of this, and shaft orientations as compared with disk brake member 32b. That is, in the gestalt of this operation, disk brake member 32a is pushed by the piston unit 72 through 1st friction member 74a, and disk brake member 32b is pushed through 1st friction member 74a, disk brake member 32a, 2nd friction member 74b, and 3rd friction member 74c. therefore, disk brake member 32a is longer than disk brake member 32b in accordance with shaft orientations -- it is necessary to carry out distance migration, and they may be at least 3 times preferably.

[0017] As shown in drawing 13 - drawing 16 , each of the support pin 34 has the float boss 48 and the float washer 50 by which the fixed coupling is carried out so that the disk brake members 32a and 32b can be supported. In more detail, disk brake member 32a is supported by the float boss 48 possible [ axial directional movement ], and another side and disk brake member 32b is supported by the float washer 50 possible [ axial directional movement ].

[0018] Let the float boss 48 be the tubular pin which has the annular halt flange 54 formed in the end

section of the tubular shank 52 and this shank 52. This float boss 48 is preferably formed with a rigid metallic material. Said shank 52 is made into the configuration with a stage of having contact side 52c prepared between 1st body 52a, 2nd body 52b, and this 1st body 52a and 2nd body 52b. 1st body 52a adjoins the annular halt flange 54, and let it be a major diameter from 2nd body 52b. Let the float boss's 48 1st body 52a be the magnitude accepted in the communicating pore 46 of disk brake member 32a. Moreover, let the float boss's 48 2nd body 52b be the magnitude accepted in the wearing hole 43 of the attachment arm 38. By this configuration, disk brake member 32a can move now to shaft orientations between the halt flange 54 and the attachment arm 38. When this disk brake member 32a contacts the halt flange 54, the shaft-orientations tooth space A is defined by between disk brake member 32a and the attachment arms 38.

[0019] Let the float washer 50 be the tubular pin which has the annular halt flange 62 formed in the end section of the tubular shank 60 and this shank 60. This float washer 50 is preferably formed with a rigid metallic material. The attachment arm 38 of the disk supporter material 30 is in the condition of being located between the float boss's 48 contact side 52c, and the float washer 50, and this float boss's 48 2nd body 52b is equipped with the tubular shank 60 of said float washer 50. a shank 60 -- the outer diameter of 2nd body 52b, and abbreviation -- it is equal or considers as tubed [ in which internal hole 60a of a large diameter a little was formed ]. In more detail, after this 2nd body 52b is inserted in in internal hole 60a of the float washer 50, the point of each float boss's 48 2nd body 52b deforms, and, thereby, the float washer 50 separates from it from the float boss 48. Let the shank 60 be an outer diameter equal to the outer diameter of the float boss's 48 1st body 52a. That is, the shank 60 has the outer diameter accepted in the communicating pore 46 of disk brake member 32b, and is located on 2nd body 52b. Disk brake member 32b can move now in accordance with shaft orientations between the halt flange 62 and the attachment arm 38. When disk brake member 32b is in contact with the attachment arm 38, the shaft-orientations tooth space B is defined by between disk brake member 32b and the halt flanges 62. Preferably, said shaft-orientations tooth space A is made into about 3 times, even if there are few shaft-orientations tooth spaces B.

[0020] A disk brake caliper 20 is explained to a detail, referring to drawing 4 - drawing 8 again. The fixed coupling of it is carried out to the fork 16 [ near the rotor 22 ] so that a disk brake caliper 20 may give the bolting force of stopping rotation of a wheel 18 and a rotor 22. The disk brake caliper 20 is equipped with housing 70, the piston unit 72, and four friction members or Pads 74a, 74b, 74c, and 74d with which said housing 70 is equipped with the bolt 76 of a pair. A disk brake caliper 20 is a single piston caliper which operates like a general disk brake caliper fundamentally except for the point that the floating friction members 74b and 74c are added in order to raise damping force. Therefore, about the general configuration of a disk brake caliper 20, it does not explain or illustrate in a detail.

[0021] As shown in drawing 1 and drawing 7 , housing 70 has way extension flange 70a outside the pair which forms the carrying member for concluding a disk brake caliper 20 to the fork 16 of a bicycle 10 with a bolt 78. Housing 70 is equipped with cylindrical piston recess 70b held for the piston unit 72, enabling still freer sliding, and internal fluid actuation way 70c which connects the brakes operation device 24 and

cylindrical piston recess 70b in fluid through the brake fluid hose 26. Therefore, the brake fluid from the brake fluid hose 26 flows in piston recess 70b through internal fluid actuation way 70c, and carries out the pressure up of the inside of this piston recess 70b. A rise of the pressure in this piston recess 70b slides the piston unit 72 from this piston recess 70b to the method of outside. Thereby, 1st friction member 74a is pushed by the piston unit 72, and pushes 1st disk brake member 32a. By actuation of this 1st disk brake member 32a, this 1st disk brake member 32a pushes the float-type friction members 74b and 74c. And 2nd friction member 32b is turned to the 74d of the 4th friction members, and these float-type friction members 74b and 74c push it.

[0022] Said housing 70 has opening 70 with 1st screw e opened for free passage by the heel of internal fluid actuation way 70c in fluid. This opening 70e is formed so that a hydraulic line or the brake fluid hose 26 may be connected. 70f of openings with the 2nd screw into which the bleeding nipple 71 is thrust is further formed in said housing 70. Piston recess 70b can be open for free passage in fluid, and the excess air can eliminate now 70f of openings with the 2nd screw from an actuation system. Internal fluid actuation way 70c is opened for free passage by piston recess 70b as mentioned above so that it may receive the working fluid or pressure flow object which operates the piston unit 72.

[0023] The bolt 76 of a pair is making all the friction members 74a, 74b, 74c, and 74d connect free [ migration in housing 70 ], as shown in drawing 6 and drawing 8 . Preferably, the friction members 74a, 74b, 74c, and 74d shall have the same configuration substantially altogether. That is, the friction members 74b, 74c, and 74d are substantially made the same with friction member 74a shown in drawing 17 . The bolt 76 has the hole 77 of \*\*\*\*\* even for insertion, and friction members [ 74a-74d ] each is supported by said bolt 76 free [ sliding ]. Said piston unit 72 moves the friction members 74a-74c toward 72d of friction members so that it may carry out friction engagement of the disk brake members 32a and 32b. Let the middle friction members 74b and 74c located in the middle be floating among the friction members 74a and 74d. In addition, probably, it will be clear from this indication for this contractor that it can constitute so that it may replace with the gestalt of illustration, and friction members [ 74a and 74d ] one side located in an edge may be fixed to housing 70 and a piston unit may move another side of an edge friction member and a middle friction member toward said fixed friction member.

[0024] As shown in drawing 4 - drawing 8 , the piston unit 72 has preferably piston seal 79a arranged between the single piston 79, and said housing 70 and this piston 79. A piston 79 engages with the friction member 74, and pushes this friction member 74a toward 1st disk member 32a. This piston 79 is held free [ sliding ] in piston recess 70b so that it can move between an open position and a brake location. That is, if a piston 79 moves to a brake location from an open position, friction pads 74a-74d will also move to a brake location from an open position. In a brake location, the friction members 74a-74d carry out friction engagement with the disk brake members 32a and 32b, and stop rotation of the disk brake rotor 22 and a wheel 18.

[0025] On the other hand, in an open position, it permits that only the predetermined distance S is

estranged from the disk brake members 32a and 32b, and the disk brake rotor 22 rotates freely the friction members 74a-74d. Therefore, a wheel 18 is rotated freely similarly.

[0026] A piston 79 and the friction members 74a-74d move to a brake location from an open position, when actuation or an oil pressure fluid acts on this piston 79. In more detail, if the brakes operation device 24 is operated, a working fluid will carry out a pressure up, a piston 79 and friction member 74a will be made to push toward 74d of friction members, and, thereby, the disk brake members 32a and 32b and the friction members 74b and 74c located between these both brakes members will be compressed.

[0027] The brakes operation device 24 is explained more to a detail, referring to drawing 1 and drawing 3 here. The brakes operation device 24 makes compulsory grasping actuation act on a disk brake rotor, and thereby, it is constituted so that a disk brake caliper 20 may be operated, in order to stop rotation of a front wheel 18. This brakes operation device 24 is equipped with the brake lever 80, oil pressure or a master cylinder 81, oil pressure or the master piston 82, and the working-fluid reservoir 83.

[0028] Preferably, let the brakes operation device 24 be the single unit with which a handle bar 15 is equipped. Especially the brake lever 80 has an applied part 84 and the lever section 85. Said applied part 84 is constituted so that it may be concluded by the handle bar 15 by the usual approach. This applied part 84 is a master cylinder 81 and really formed so that a master cylinder 81, the master piston 82, and the working-fluid reservoir 83 may be altogether supported by this applied part 84. The lever section 85 is connected with the applied part 84 free [ rotation ] so that it can move between an open position and a brake location. In a normal state, said lever section 85 is maintained by general approaches, such as a return spring (not shown), in an open position.

[0029] The master piston 82 is held free [ sliding ] in the master cylinder 81 by the general approach. In more detail, that a working fluid should be supplied to the internal hole of a master cylinder 81, the working-fluid reservoir 83 is in the condition opened for free passage by this internal hole in fluid, and the master cylinder 81 is equipped with it. The end section is connected with the lever section 85 so that the master piston 82 can slide to shaft orientations in a master cylinder 81. Therefore, if the lever section 85 is moved, the master piston 82 will slide to shaft orientations in a master cylinder 81. The fluid pressure which passes along the hydraulic line or the brake fluid hose 26 connected to the disk brake caliper 20 by motion of this master piston 82 rises. And the working fluid by which the pressure up was carried out makes a piston 79 and the friction members 74a-74d engaged to the disk brake members 32a and 32b, and, thereby, rotation of a wheel 18 stops.

[0030] Reference of gestalt 2 drawing 18 of operation illustrates the disk brake assembly 112 concerning the gestalt 2 of operation of this invention. This disk brake assembly 112 has the disk brake caliper 120 and the disk brake rotor 122. The disk brake assembly 112 is constituted so that a bicycle 10 may be substantially equipped by the same approach with the disk brake assembly 12 in the gestalt 1 of said operation. The disk brake caliper 120 is connected to the brakes operation device 24 (refer to drawing 3) through the hydraulic line or the hose 26 in more detail. This disk brake caliper 120 is the same as said disk brake caliper 20,

therefore is not explained or illustrated in a detail here. The disk brake rotor 122 is substantially [ as the disk brake rotor / in / except for the point that the support pin 34 in the gestalt 1 of said operation is permuted by the support pin 134 / the gestalt 1 of said operation / 22 ] the same. Therefore, it is related with the disk brake rotor 122, and explains or illustrates in a detail only about the support pin 134. Furthermore, probably, it will be clear from this indication for this contractor that explanation of the disk brake caliper 20 in the gestalt 1 of said operation and the disk brake rotor 22 is the same as that of a disk brake caliper 120, the disk brake caliper 20 in the disk brake rotor 122, and the disk brake rotor 22 or that it may be applied about a corresponding component.

[0031] The support pin 134 is equipped with the float-type boss 148 and the snap washer 149,150 of the pair fixed to this float-type boss 148. In detail, the float-type boss 148 has the tubed shank 152 in which the annular recess of the pair which receives the snap washer 149,150 was formed. The halt flange 154 is formed in the end face section of this tubed shank. This halt flange 154 and the snap washer 149 form the tooth space for accepting 1st disk brake member 132a. In other words, 1st disk brake member 132a is movable in the direction of an axis between the halt flange 154 and the snap washer 149. Similarly, brake disc member 132b is movable in the direction of an axis between the snap washers 149,150. The tooth space A defined by between 1st disk brake member 132a and the snap washers 149 shall have the tooth space B 3 times the distance of being defined by between disk brake member 132b and the snap washers 150 preferably.

[0032] In the gestalt 1 of said operation, similarly, with fluid pressure, a piston 179 moves along the direction of an axis in the inside of piston recess 170a, and pushes the friction members 174a-174c and the disk brake members 32a and 32b toward friction member 174b.

[0033] Although only the gestalt of several sorts of operations was chosen in order to explain this invention, probably, it will be clear from this indication for this contractor for various change and modification to be possible, without deviating from the range of invention drawn by the claim. Furthermore, it has explanation of the gestalt of said operation concerning this invention only for explanation, and it does not limit invention drawn by the claim and its equal range.

[0034]

[Effect of the Invention] Maintaining sufficient damping force, since according to the disk brake rotor and disk brake assembly concerning this invention it constituted so that the disk brake member of a pair could be pushed in a single piston unit, miniaturization and lightweight-ization can be attained and cheap-ization of a manufacturing cost can be attained.

(19) 日本国特許庁 (J P)      (12) 公開特許公報 (A)      (11) 特許出願公開番号  
特開2001-234952  
(P2001-234952A)  
(43) 公開日 平成13年 8 月31日 (2001. 8. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 D 55/40		F 1 6 D 55/40	H
B 6 0 T 1/06		B 6 0 T 1/06	C
B 6 2 L 1/00		B 6 2 L 1/00	A
F 1 6 D 65/12		F 1 6 D 65/12	X

審査請求 有    請求項の数18    O L (全 11 頁)

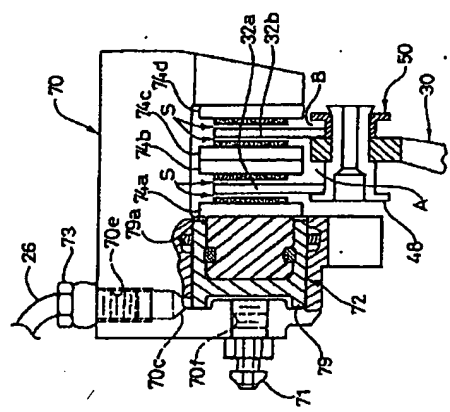
(21) 出願番号	特願2001-26893(P2001-26893)	(71) 出願人	000002439 株式会社シマノ 大阪府堺市老松町3丁77番地
(22) 出願日	平成13年 2 月 2 日 (2001. 2. 2)	(72) 発明者	中村 靖 兵庫県伊丹市西野8-3-2-604
(31) 優先権主張番号	09/499307	(74) 代理人	100074332 弁理士 藤本 昇 (外5名)
(32) 優先日	平成12年 2 月 7 日 (2000. 2. 7)		
(33) 優先権主張国	米国 (U S)		

(54) 【発明の名称】 ディスクブレーキアセンブリ及びディスクブレーキローター

(57) 【要約】

【課題】 十分な制動力を維持しつつ、コンパクト化及び軽量化を図り得るディスクブレーキローター及びディスクブレーキアセンブリを提供する。

【解決手段】 内側取付部及び外側取付部を有し、回転部材と共に回転軸回りに回転し得るように構成された支持部材と、前記支持部材に対して第1移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第1ブレーキディスク部材と、前記支持部材に対して前記第1移動量とは異なる第2移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第2ブレーキディスク部材とを備え、前記第2ブレーキディスク部材は、前記第1ブレーキディスク部材に対して回転軸方向に離間され且つ略平行に配設されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側取付部及び外側取付部を有し、回転部材と共に回転軸回りに回転し得るように構成された支持部材と、

前記支持部材に対して第1移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第1ブレーキディスク部材と、

前記支持部材に対して前記第1移動量とは異なる第2移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第2ブレーキディスク部材とを

備え、  
前記第2ブレーキディスク部材は、前記第1ブレーキディスク部材に対して回転軸方向に離間され且つ略平行に配設されていることを特徴とするディスクブレーキローター。

【請求項2】 前記支持部材は、前記第1及び第2ディスクブレーキ部材を該支持部材の外側取付部に連結する複数の支持ピンを有していることを特徴とする請求項1に記載のディスクブレーキローター。

【請求項3】 前記第1移動量は、前記第2移動量の3倍であることを特徴とする請求項1又は2に記載のディスクブレーキローター。

【請求項4】 前記第1及び第2ディスクブレーキ部材は、前記支持部材の軸方向第1面側に配設されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載のディスクブレーキローター。

【請求項5】 前記第1ディスクブレーキ部材は前記支持部材の軸方向第1面側に配設され、前記第2ディスク部材は前記支持部材の第1面側とは反対側の第2面側に配設されていることを特徴とする請求項1から3の何れかに記載のディスクブレーキローター。

【請求項6】 前記支持部材は、前記第1及び第2ディスクブレーキ部材を該支持部材の外側取付部に連結する複数の支持ピンを有し、

該前記支持ピンは第1及び第2当接部を備えており、  
前記第1当接部は、前記第1移動量に応じた第1距離だけ前記支持部材の軸方向第1面から離間され、

前記第2当接部は、前記第2移動量に応じた第2距離だけ前記支持部材の軸方向第2面側から離間されていることを特徴とする請求項5に記載のディスクブレーキローター。

【請求項7】 前記支持ピンは、一端部に第1当接部を備えたフロートボスと、第2当接部を備えたフロートワッシャとを有し、

前記フロートボス及びフロートワッシャは、前記支持部材に連結されていることを特徴とする請求項2に記載のディスクブレーキローター。

【請求項8】 前記フロートボス及びフロートワッシャは、それぞれ、前記支持部材を挟んで軸方向第1面側及び第2面側に配設されていることを特徴とする請求項7

に記載のディスクブレーキローター。

【請求項9】 前記フロートワッシャは、対応するフロートボスの一部を受け入れる軸線孔を有していることを特徴とする請求項7又は8に記載のディスクブレーキローター。

【請求項10】 外側取付部及び内側取付部を有し、中央回転軸回りに回転部材と共に回転し得るように該回転部材に連結される支持部材と、

前記支持部材に対して第1移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第1ディスクブレーキ部材と、

前記支持部材に対して前記第1移動量とは異なる第2移動量だけ回転軸方向に移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結された第2ブレーキディスク部材であって、前記第1ブレーキディスク部材に対して回転軸方向に離間され且つ略平行に配設された第2ブレーキディスク部材と、

前記第1及び第2ブレーキディスク部材に対して制動力を付加するピストンユニットが開放位置とブレーキ位置との間で移動し得るように移動自在に連結されたキャリアハウジングと、

前記ピストンユニットによって開放位置とブレーキ位置との間で移動されるように、前記キャリアハウジングに連結された第1端部摩擦部材と、

前記第1端部摩擦部材に対して略平行となるように、前記キャリアハウジングに連結された第2端部摩擦部材と、

前記第1端部摩擦部材と第2端部摩擦部材との間において前記キャリアハウジングに移動自在に連結された中間摩擦部材とを備えていることを特徴とするディスクブレーキアセンブリ。

【請求項11】 前記支持部材は、前記第1及び第2ディスクブレーキ部材を該支持部材の外側取付部に連結する複数の支持ピンを有していることを特徴とする請求項10に記載のディスクブレーキアセンブリ。

【請求項12】 前記第1移動量は、前記第2移動量の3倍であることを特徴とする請求項10又は11に記載のディスクブレーキアセンブリ。

【請求項13】 前記第1及び第2ディスクブレーキ部材は、前記支持部材の軸方向第1面側に配設されていることを特徴とする請求項10から12の何れかに記載のディスクブレーキアセンブリ。

【請求項14】 前記第1ディスクブレーキ部材は前記支持部材の軸方向第1面側に配設され、前記第2ディスク部材は前記支持部材の第1面側とは反対側の第2面側に配設されていることを特徴とする請求項10から12の何れかに記載のディスクブレーキアセンブリ

【請求項15】 前記支持部材は、前記第1及び第2ディスクブレーキ部材を該支持部材の外側取付部に連結する複数の支持ピンを有し、

該前記支持ピンは第1及び第2当接部を備えており、前記第1当接部は、前記第1移動量に応じた第1距離だけ前記支持部材の軸方向第1面から離間され、前記第2当接部は、前記第2移動量に応じた第2距離だけ前記支持部材の軸方向第2面側から離間されていることを特徴とする請求項14に記載のディスクブレーキアッセンブリ。

【請求項16】 前記支持ピンは、一端部に第1当接部を備えたフロートボスと、第2当接部を備えたフロートワッシャとを有し、前記フロートボス及びフロートワッシャは、前記支持部材に連結されていることを特徴とする請求項11に記載のディスクブレーキアッセンブリ。

【請求項17】 前記フロートボス及びフロートワッシャは、それぞれ、前記支持部材を挟んで軸方向第1面側及び第2面側に配設されていることを特徴とする請求項16に記載のディスクブレーキアッセンブリ。

【請求項18】 前記フロートワッシャは、対応するフロートボスの一部を受け入れる軸線孔を有していることを特徴とする請求項16又は17に記載のディスクブレーキアッセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自転車等の車輛に使用されるディスクブレーキローター及びディスクブレーキアッセンブリに関する。より詳しくは、一対の浮動型ディスクブレーキ部材を備えたディスクブレーキローター及びディスクブレーキアッセンブリに関する。

【0002】

【従来の技術】自転車や自動二輪車等の車輛は、輸送手段としてはばかりではなく、レクリエーションの形態としても急速に人気が高まってきており、さらに、大変に人気のある競技スポーツとなっている。斯かる車輛がレクリエーション、輸送手段又は競技の何れに使用されるものであろうと、業界は常に構成部品の開発に努めている。過去何年にも亘って大きく設計変更されてきている部品の一つとして、ブレーキシステムが存在する。特に、ブレーキシステムにおける制動力は常に上昇し続けている。以下、前記車輛として自転車を例にとって説明する。

【0003】現在、数タイプの自転車ブレーキ装置が市販されている。一般的な自転車ブレーキ装置のタイプとしては、リムブレーキ、キャリバーブレーキ、及びディスクブレーキが例示される。高性能なブレーキシステムを望むライダーは、通常、ディスクブレーキシステムを選択する。ディスクブレーキシステムは、ブレーキレバーに付加される操作力に対して大きな制動力を提供する。さらに、ディスクブレーキシステムは、一般的に、天候や走行条件に拘わらず、高レベルな確実性を提供する。もちろん、ライダーは、ディスクブレーキシステムに対し、より大きな制動力等のより良い性能を常に要求

している。

【0004】このような要求に応えるべく、2つのディスクローターを備えたブレーキシステムが開発されてきた。該ダブルディスクブレーキシステムは、固定された中央に位置する摩擦部材と、該中央摩擦部材に向かって押動される一対の端部摩擦部材とを備えている。しかしながら、斯かるタイプのブレーキシステムの一つの欠点は、前記中央摩擦部材に向かって一対の端部摩擦部材を押動する為に一対のピストンを要し、これにより、価格が高騰する点である。さらに、一対のピストンユニットが滑動自在とされたキャリバーハウジングは、ピストンユニットが一つだけしか連結されないキャリバーハウジングに比して、かなり高重量になるという問題もある。従来のダブルディスクブレーキシステムにおける他の問題として、ディスクブレーキローターの変形を避ける為に、キャリバーハウジングをローターに正確に位置合わせしなければならないという問題もある。

【0005】これらの観点から、重量又は製造コストの実質的な増加を招くことなく、従来のディスクブレーキが抱える問題を解消し得るディスクブレーキが望まれている。本発明は、従来技術における斯かる要望と共に、本開示から当業者にとって明らかになるであろう他の要望に鑑みなされたものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、制動力を上昇させるべく、ダブルディスクローターを備えた自転車ディスクブレーキアッセンブリを提供することである。又、本発明の他の目的は、制動力の大きさに対して、コンパクト化且つ軽量化し得るディスクブレーキアッセンブリを提供することである。さらに、本発明の他の目的は、製造コストが比較的安価なディスクブレーキアッセンブリを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記目的を達成する為に、支持部材と、第1ディスクブレーキ部材と、第2ディスクブレーキ部材とを備えたディスクブレーキローターを提供する。前記支持部材は、中央回転軸回りに回転部材と回転し得るように連結される内側取付部と、該内側取付部の径方向外側に位置する外側取付部とを有している。前記第1ディスクブレーキ部材は、前記支持部材に対して回転軸方向に第1距離だけ移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結されている。前記第2ディスクブレーキ部材は、前記支持部材に対して回転軸方向に第2距離だけ移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結されている。前記第2距離は前記第1距離とは異なる長さとしてされている。従って、第1又は第2ディスクブレーキ部材の一方をシングルピストンユニットで押動することによって、該両ディスクブレーキ部材上に摩擦力を得ることができる。又、前記第2ディスク部材は、前記第1ディスク部材に対して回転軸方



向に離間され且つ略平行に配設されている。

【0008】さらに、本発明は前記目的を達成する為に、支持部材と、第1端部ディスクブレーキ部材と、第2端部ディスクブレーキ部材と、キャリアハウジングと、第1端部摩擦部材と、第2端部摩擦部材と、中間摩擦部材とを備えたディスクブレーキアセンブリを提供する。前記支持部材は、中央回転軸回りに回転部材と回転し得るように連結される内側取付部と、該内側取付部の径方向外側に位置する外側取付部とを有している。前記第1ディスク部材は、前記支持部材に対して回転軸方向に第1距離だけ移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結されている。前記第2ディスク部材は、前記支持部材に対して回転軸方向に第2距離だけ移動し得るように前記外側取付部に移動自在に連結されている。前記第2距離は前記第1距離とは異なる長さとして設けられている。又、前記第2ディスク部材は、前記第1ディスク部材に対して回転軸方向に離間され且つ略平行に配設されている。前記キャリアハウジングには、前記第1及び第2ディスクブレーキ部材に制動力を掛ける為のピストンユニットが開放位置とブレーキ位置との間で移動し得るように移動自在に連結されている。前記第1端部摩擦部材は、前記ピストンユニットによって開放位置とブレーキ位置との間で移動されるように、前記キャリアハウジングに移動自在に連結されている。前記第2端部摩擦部材は、前記第1端部摩擦部材と略平行に配設されるように、前記キャリアハウジングに連結されている。前記中間摩擦部材は、前記第1端部摩擦部材と第2端部摩擦部材との間において前記キャリアハウジングに移動自在に連結されている。

【0009】本発明におけるこれらの及び他の目的、構成、仕様及び効果は、添付図面を参照しつつ、本発明の好ましい実施の形態を開示する以下の詳細な説明から、当業者にとって明らかであろう。

【0010】

【発明の実施の形態】まず、図1及び図2を参照すると、本発明の一実施の形態に係るディスクブレーキアセンブリ12が連結された自転車10の前部分が描かれている。自転車10を含む自転車は当業界において広く知られており、従って、自転車10及びその種々の構成部材については、ここでは詳細には説明又は描写しない。自転車10がマウンテンバイク、ハイブリッドバイク又はロードバイク等の何れのタイプでも可能であることは、当業者にとって明らかであろう。自転車10は、ハンドルバー15を備えた自転車フレーム14と、フロント及びリアフォーク16（フロントフォークのみ図示）と、フロント及びリアホイール18（フロントホイールのみ図示）と、駆動トレイン（図示せず）とを有する一般的な自転車とされている。

【0011】なお、自転車10の前部分だけが、ディスクブレーキアセンブリ12を有するように描かれてい

るが、第2又はリアディスクブレーキアセンブリ12が自転車10のリアホイールを停止させる為に利用され得ることは、本開示から当業者にとって明らかであろう。さらに、特許請求の範囲によって画される本発明の要旨から逸脱することなく、開示の実施の形態から種々の変更及び変形態様が可能であることは、本開示から当業者にとって明らかであろう。

【0012】ディスクブレーキアセンブリ12は、ディスクブレーキキャリア20と、ディスクブレーキローター22と、ブレーキ操作機構24とを備えている。ディスクブレーキキャリア20は、ディスクブレーキローター22の近傍において、自転車10のフロントフォーク16に装着されている。ディスクブレーキローター22は、フロントホイール18に相対回転不能に連結されている。ブレーキ操作機構24は、好ましくは、図3に示すように、ハンドルバー15の把持位置近傍において該ハンドルバー15に固着される。ブレーキ操作機構24は、ブレーキ流体ホース26を介して、ディスクブレーキキャリア20に作動的に接続されている。斯かるブレーキ操作機構24は、ディスクブレーキキャリア20を解放状態とブレーキ状態との間で移行させる為に、操作される。より詳しくは、ディスクブレーキキャリア20は、ブレーキ操作機構24の操作に基づき、自転車ホイール18及びディスクブレーキローター22が回転自在となる解放状態と、自転車ホイール18及びディスクブレーキローター22の回転を停止させるべく該ディスクブレーキローター22に対して制動力を掛けるブレーキ状態とをとり得るようになっている。

【0013】図9～図16に示すように、ディスクブレーキローター22は、ディスク支持部材30と、6個の支持ピン34によって該ディスク支持部材30の外周部に連結された一対のディスクブレーキ部材32a、32bとを備えている。従って、ディスクブレーキローター22は、同サイズの単一ディスクブレーキに比して、2倍のブレーキ表面を有している。斯かる構成によって、ディスクブレーキローター22は、同サイズの一般的なディスクブレーキに比して、2倍の制動力を有している。

【0014】前記ディスク支持部材30は、径方向中央又は内側取付部36と、外側取付部を形成する6つの取付アーム38とを有している。好ましくは、ディスク支持部材30は、スチール、チタニウム又はアルミニウム等の剛性材料で形成される一個の単一部材とされる。内側取付部36は、ディスク支持部材30をホイール18のハブに固定する為のボルト42を受け入れる6個の取付穴40を有している。斯かる構成に代えて、内側取付部36に、ホイール18のハブに固定する為のスプラインを備えることも可能である。何れにせよ、ディスク支持部材30は、ホイール18と共に回転するように構成される。

【0015】ディスク支持部材30の取付アーム38のそれぞれには、ディスクブレーキ部材32a、32bを浮動状態で連結させる為の支持ピン34を受け入れる装着孔43が備えられている。即ち、ディスクブレーキ部材32a、32bは、該両ブレーキ部材32a、32bが支持ピン34上で軸線方向に移動し得るように、ディスク支持部材30に連結される。好ましくは、ディスクブレーキ部材32aの軸方向移動量は約 $3.10\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 、ディスクブレーキ部材32bの軸方向移動量は約 $1.0\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ とすることができる。

【0016】図12に詳細に示すように、ディスクブレーキ部材32a、32bは、好ましくは、複数の通気孔44と支持ピン34受入用の6つの連結孔46とを有するリング形状の部材とされる。好ましくは、ディスクブレーキ部材32a、32bは同一形状とすることができ、ローターに使用されるものとして業界で公知の剛性材料で形成される。ディスクブレーキ部材32a、32bは、該両ブレーキ部材32a、32bの内面がディスク支持部材30から軸方向に離間されるように、該ディスク支持部材30を挟んで両側に配設される。ディスクブレーキ部材32aは、支持部材30に対して軸方向へ移動し得るように、支持ピン34によって該支持部材30に連結されている。ディスクブレーキ部材32bも、支持部材30に対して軸方向へ移動し得るように、支持ピン34によって該支持部材30に連結されている。好ましくは、ディスクブレーキ部材32aは、ディスクブレーキ部材32bに比して、少なくとも約3倍の距離、軸方向に移動可能とされる。即ち、本実施の形態においては、ディスクブレーキ部材32aは第1摩擦部材74aを介してピストンユニット72によって押動され、ディスクブレーキ部材32bは第1摩擦部材74a、ディスクブレーキ部材32a、第2摩擦部材74b及び第3摩擦部材74cを介して押動されるようになっている。従って、ディスクブレーキ部材32aはディスクブレーキ部材32bよりも軸方向に沿って長い距離移動する必要がある、好ましくは、少なくとも3倍とされる。

【0017】図13～図16に示すように、支持ピン34のそれぞれは、ディスクブレーキ部材32a、32bを支持し得るように、互いに固定連結されるフロートボス48及びフロートワッシャ50を有している。より詳しくは、ディスクブレーキ部材32aはフロートボス48に軸方向移動可能に支持され、他方、ディスクブレーキ部材32bはフロートワッシャ50に軸方向移動可能に支持される。

【0018】フロートボス48は、管状軸部52と該軸部52の一端部に形成された環状停止フランジ54とを有する管状ピンとされている。該フロートボス48は、好ましくは、剛性金属材料で形成される。前記軸部52は、第1円筒部52aと、第2円筒部52bと、該第1円筒部52a及び第2円筒部52b間に設けられた当接

面52cとを有する段付形状とされている。第1円筒部52aは環状停止フランジ54に隣接しており、第2円筒部52bより大径とされている。フロートボス48の第1円筒部52aはディスクブレーキ部材32aの連結孔46に受け入れられる大きさとされている。又、フロートボス48の第2円筒部52bは取付アーム38の装着孔43に受け入れられる大きさとされている。斯かる構成により、ディスクブレーキ部材32aは、停止フランジ54と取付アーム38との間において軸方向に移動し得るようになっている。該ディスクブレーキ部材32aが停止フランジ54に当接した場合、軸方向スペースAはディスクブレーキ部材32aと取付アーム38との間によって定義される。

【0019】フロートワッシャ50は、管状軸部60と該軸部60の一端部に形成された環状停止フランジ62とを有する管状ピンとされている。該フロートワッシャ50は、好ましくは、剛性金属材料で形成される。前記フロートワッシャ50の管状軸部60は、ディスク支持部材30の取付アーム38がフロートボス48の当接面52cとフロートワッシャ50との間に位置する状態で、該フロートボス48の第2円筒部52bに装着される。軸部60は、第2円筒部52bの外径と略等しいか若しくは若干大きい直径の内部孔60aが形成された筒状とされている。より詳しくは、各フロートボス48の第2円筒部52bの先端部は、該第2円筒部52bがフロートワッシャ50の内部孔60a内に挿通された後に、変形され、これにより、フロートワッシャ50がフロートボス48から外れないようになっている。軸部60は、フロートボス48の第1円筒部52aの外径と等しい外径とされている。即ち、軸部60はディスクブレーキ部材32bの連結孔46に受け入れられる外径を有しており、且つ、第2円筒部52b上に位置している。ディスクブレーキ部材32bは、停止フランジ62と取付アーム38との間において、軸方向に沿って移動し得るようになっている。ディスクブレーキ部材32bが取付アーム38に当接している場合、軸方向スペースBはディスクブレーキ部材32bと停止フランジ62との間によって定義される。前記軸方向スペースAは、好ましくは、軸方向スペースBの少なくとも約3倍とされる。

【0020】図4～図8を再度参照しつつ、ディスクブレーキキャリバー20について詳細に説明する。ディスクブレーキキャリバー20は、ホイール18及びローター22の回転を停止させる締め付け力を与えるべく、ローター22の近傍においてフォーク16に固定連結されている。ディスクブレーキキャリバー20は、ハウジング70と、ピストンユニット72と、一対のボルト76によって前記ハウジング70に装着される4つの摩擦部材又はパッド74a、74b、74c、74dとを備えている。ディスクブレーキキャリバー20は、制動力を上昇させる為浮動摩擦部材74b、74cが追加され

ている点を除き、基本的には一般的なディスクブレーキキャリパーと同様に作動するシングルピストンキャリパーである。従って、ディスクブレーキキャリパー20の一般的な構成については、詳細には説明又は図示しない。

【0021】図1及び図7に示すように、ハウジング70は、ディスクブレーキキャリパー20をボルト78によって自転車10のフォーク16に締結する為の装着部材を形成する一対の外方延在フランジ70aを有している。ハウジング70は、さらに、ピストンユニット72を摺動自在に収容する円筒状ピストンリセス70bと、ブレーキ流体ホース26を介してブレーキ操作機構24と円筒状ピストンリセス70bとを流体的に接続する内部流体作動路70cとを備えている。従って、ブレーキ流体ホース26からのブレーキ流体は、内部流体作動路70cを通してピストンリセス70b内に流入し、該ピストンリセス70b内を昇圧する。該ピストンリセス70b内の圧力が上昇すると、ピストンユニット72は該ピストンリセス70bから外方へ摺動する。これにより、第1摩擦部材74aはピストンユニット72によって押動され、第1ディスクブレーキ部材32aを押動する。斯かる第1ディスクブレーキ部材32aの動作によって、該第1ディスクブレーキ部材32aは浮動型摩擦部材74b、74cを押動する。そして、該浮動型摩擦部材74b、74cは、第2摩擦部材32bを第4摩擦部材74dへ向けて押動する。

【0022】前記ハウジング70は、内部流体作動路70cの外端部に流体的に連通された第1ネジ付開口70eを有している。該開口70eは、油圧ライン又はブレーキ流体ホース26が連結され得るように形成されている。前記ハウジング70には、さらに、ブリードニッブル71が螺入される第2ネジ付開口70fが形成されている。第2ネジ付開口70fはピストンリセス70bに流体的に連通されており、過剰空気が作動システムから排除され得るようになっている。内部流体作動路70cは、ピストンユニット72を作動させる作動流体又は圧力流体を受け入れるべく、前述のように、ピストンリセス70bに連通されている。

【0023】図6及び図8に示すように、一対のボルト76が、全ての摩擦部材74a、74b、74c、74dをハウジング70に移動自在に連結させている。好ましくは、摩擦部材74a、74b、74c、74dは全て、実質的に同一構成を有するものとされる。即ち、摩擦部材74b、74c、74dは、図17に示す摩擦部材74aと実質的に同一とされる。摩擦部材74a～74dのそれぞれは、ボルト76が挿通さえる一対の孔77を有しており、前記ボルト76に摺動自在に支持される。前記ピストンユニット72は、ディスクブレーキ部材32a、32bを摩擦係合させるべく、摩擦部材74a～74cを摩擦部材72dへ向かって移動させる。中

間に位置する中間摩擦部材74b、74cは、摩擦部材74aと74dとの間において、浮動状態とされている。なお、図示の形態に代えて、端部に位置する摩擦部材74a、74dの一方がハウジング70に固定され、且つ、ピストンユニットが端部摩擦部材の他方及び中間摩擦部材を前記固定された摩擦部材に向かって移動させるように構成し得ることは、本開示から当業者にとって明らかであろう。

【0024】図4～図8に示すように、ピストンユニット72は、好ましくは、シングルピストン79と、前記ハウジング70と該ピストン79との間に配設されたピストンシール79aとを有している。ピストン79は摩擦部材74と係合し、該摩擦部材74aを第1ディスク部材32aへ向かって押動する。該ピストン79は、開放位置とブレーキ位置との間で移動し得るように、ピストンリセス70b内に摺動自在に収容されている。即ち、ピストン79が開放位置からブレーキ位置へ移動すると、摩擦パッド74a～74dも開放位置からブレーキ位置へ移動する。ブレーキ位置において、摩擦部材74a～74dは、ディスクブレーキ部材32a、32bと摩擦係合し、ディスクブレーキローター22及びホイール18の回転を停止させる。

【0025】他方、開放位置においては、摩擦部材74a～74dはディスクブレーキ部材32a、32bから所定距離Sだけ離間され、ディスクブレーキローター22が自由に回転することを許容する。従って、ホイール18も同様に自由に回転する。

【0026】ピストン79及び摩擦部材74a～74dは、作動又は油圧流体が該ピストン79に作用することによって、開放位置からブレーキ位置へ移動する。より詳しくは、ブレーキ操作機構24が操作されると、作動流体が昇圧してピストン79及び摩擦部材74aを摩擦部材74dへ向かって押動させ、これにより、ディスクブレーキ部材32a、32bと該両ブレーキ部材間に位置する摩擦部材74b、74cとが挟圧される。

【0027】ここで図1及び図3を参照しつつ、ブレーキ操作機構24についてより詳細に説明する。ブレーキ操作機構24は、ディスクブレーキローターに強制的な把持動作を作用させ、これにより、フロントホイール18の回転を停止させるべく、ディスクブレーキキャリパー20を作動させるように構成されている。該ブレーキ操作機構24は、ブレーキレバー80と、油圧又はマスターシリンダー81と、油圧又はマスターピストン82と、作動流体リザーバ83とを備えている。

【0028】好ましくは、ブレーキ操作機構24は、ハンドルバー15に装着されるシングルユニットとされる。特に、ブレーキレバー80は、装着部84及びレバー部85を有している。前記装着部84は、通常の方法によってハンドルバー15に締結されるように構成されている。該装着部84は、マスターシリンダー81、マ

スターピストン82及び作動流体リザーバ83が全て該装着部84に支持されるように、マスターシリンダー81と一体形成される。レバー部85は、開放位置とブレーキ位置との間で移動し得るように、装着部84に回動自在に連結されている。通常状態において、前記レバー部85は、戻しバネ（図示せず）等の一般的な方法によって、開放位置に維持される。

【0029】マスターピストン82は、一般的な方法によってマスターシリンダー81内に摺動自在に収容されている。より詳しくは、作動流体リザーバ83は、マスターシリンダー81の内部孔に作動流体を供給すべく、該内部孔に流体的に連通された状態で、マスターシリンダー81に装着されている。マスターピストン82は、マスターシリンダー81内において軸方向へ摺動し得るように、一端部がレバー部85に連結されている。従って、レバー部85を移動させると、マスターピストン82がマスターシリンダー81内において軸方向へ摺動するようになっている。斯かるマスターピストン82の動きによって、ディスクブレーキキャリア20に接続された油圧ライン又はブレーキ流体ホース26を通る流体圧力が上昇する。そして、昇圧された作動流体が、ピストン79及び摩擦部材74a～74dをディスクブレーキ部材32a、32bに係合させ、これにより、ホイール18の回転が停止する。

【0030】実施の形態2図18を参照すると、本発明の実施の形態2に係るディスクブレーキアセンブリ112が図示されている。該ディスクブレーキアセンブリ112は、ディスクブレーキキャリア120及びディスクブレーキローター122を有している。ディスクブレーキアセンブリ112は、前記実施の形態1におけるディスクブレーキアセンブリ12と実質的に同一方法によって、自転車10に装着されるように構成されている。より詳しくは、ディスクブレーキキャリア120は、油圧ライン又はホース26を介してブレーキ操作機構24（図3参照）に接続されている。該ディスクブレーキキャリア120は前記ディスクブレーキキャリア20と同一であり、従って、ここでは詳細には説明又は図示しない。ディスクブレーキローター122は、前記実施の形態1における支持ピン34が支持ピン134に置換されている点を除き、前記実施の形態1におけるディスクブレーキローター22と実質的に同一である。従って、ディスクブレーキローター122に関しては、支持ピン134についてのみ詳細に説明又は図示する。さらに、前記実施の形態1におけるディスクブレーキキャリア20及びディスクブレーキローター22の説明が、ディスクブレーキキャリア120及びディスクブレーキローター122におけるディスクブレーキキャリア20及びディスクブレーキローター22と同一又は相当する構成部分に関して適用され得ることは、本開示から当業者にとって明らかであろう。

【0031】支持ピン134は、浮動型ボス148と、該浮動型ボス148に固定される一対のスナップワッシャ149、150とを備えている。詳しくは、浮動型ボス148は、スナップワッシャ149、150を受け入れる一対の環状リセスが形成された筒状軸部152を備えている。該筒状軸部の基端部には、停止フランジ154が設けられている。該停止フランジ154及びスナップワッシャ149が、第1ディスクブレーキ部材132aを受け入れる為のスペースを形成する。言い換えると、第1ディスクブレーキ部材132aは、停止フランジ154とスナップワッシャ149との間において軸線方向に移動可能となっている。同様に、ブレーキディスク部材132bは、スナップワッシャ149、150間において軸線方向に移動可能となっている。第1ディスクブレーキ部材132aとスナップワッシャ149との間によって定義されるスペースAは、好ましくは、ディスクブレーキ部材132bとスナップワッシャ150との間によって定義されるスペースBの3倍の距離を有するものとされる。

【0032】前記実施の形態1におけると同様、ピストン179は、流体圧力によって、ピストンリセス170a内を軸線方向に沿って移動し、摩擦部材174a～174c及びディスクブレーキ部材32a、32bを摩擦部材174bへ向かって押動する。

【0033】本発明を説明する為に数種の実施の形態のみを選択したが、特許請求の範囲によって画される発明の範囲を逸脱することなく、種々の変化及び変更が可能であることは、本開示から当業者にとって明らかであろう。さらに、本発明に係る前記実施の形態の説明は説明の為にのみ備えられたものであり、特許請求の範囲及びその均等範囲によって画される発明を限定するものではない。

【0034】

【発明の効果】本発明に係るディスクブレーキローター及びディスクブレーキアセンブリによれば、一対のディスクブレーキ部材をシングルピストンユニットで押動し得るように構成したので、十分な制動力を維持しつつ、コンパクト化及び軽量化を図ることができ、製造コストの低廉化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1に係るディスクブレーキアセンブリが連結された自転車の前部分の側面図である。

【図2】図2は、図1に示す自転車のフロントフォークに連結された、本発明の実施の形態1に係る自転車ディスクブレーキアセンブリの拡大部分側面図である。

【図3】図3は、図1示す自転車のハンドルバーに装着された、本発明の実施の形態1に従ったブレーキ操作機構の平面図である。

【図4】図4は、図1及び図2に示す自転車ディスク

レーキアッセンブリにおけるディスクブレーキキャリバーの部分正面図であり、開放位置のピストンユニットを示す為に一部を切り欠いた状態で示している。

【図5】図5は、図1及び図2に示す自転車ディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキキャリバーの部分正面図であり、ブレーキ位置のピストンユニットを示す為に一部を切り欠いた状態で示している。

【図6】図6は、図1及び図2に示す自転車ディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキキャリバーの拡大平面図である。

【図7】図7は、図1及び図2に示す自転車ディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキキャリバーとディスクブレーキローターの一部とを示す拡大側面図である。

【図8】図8は、図7における8-8線に沿って視た図であり、図1及び図2に示す自転車ディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキキャリバーとディスクブレーキローターの一部との分解断面図である。

【図9】図9は、図1及び図2に示すディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキローターの端面

図である。

【図10】図10は、図1及び図2に示すディスクブレーキアッセンブリにおけるディスクブレーキローターの分解断面図である。

【図11】図11は、図1及び図2に示すディスクブレーキアッセンブリにおけるディスク支持部材の側面図である。

【図12】図12は、図1及び図2に示すディスクブレーキアッセンブリにおける一のディスクブレーキローターの側面図である。

10 端面図である。

【図17】図17は、図1及び図2に示すディスクブレーキアッセンブリのキャリバーにおける一の摩擦部材の側面図である。

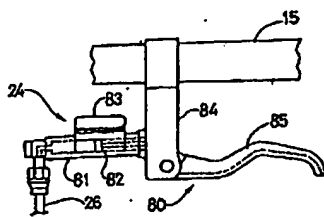
【図18】図18は、本発明の実施の形態2に従ったディスクブレーキキャリバー及びディスクブレーキローターの一部の部分正面図であり、一部を切り欠いた状態で示している。

【符号の説明】

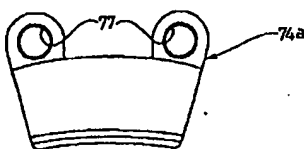
30	ディスク支持部材
32 a	第1ブレーキディスク部材
32 b	第2ブレーキディスク部材
34	支持ピン
36	内側取付部
38	外側取付部
70	キャリバーハウジング
72	ピストンユニット
74 a	第1 端部摩擦部材
74 d	第2 端部摩擦部材
74 c, 74 d	中間摩擦部材

\* 30

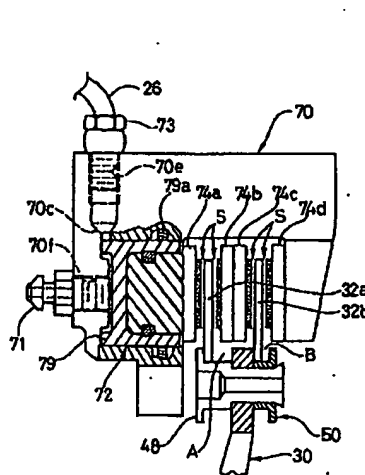
【図3】



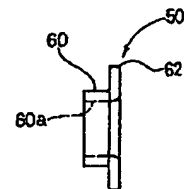
【図17】



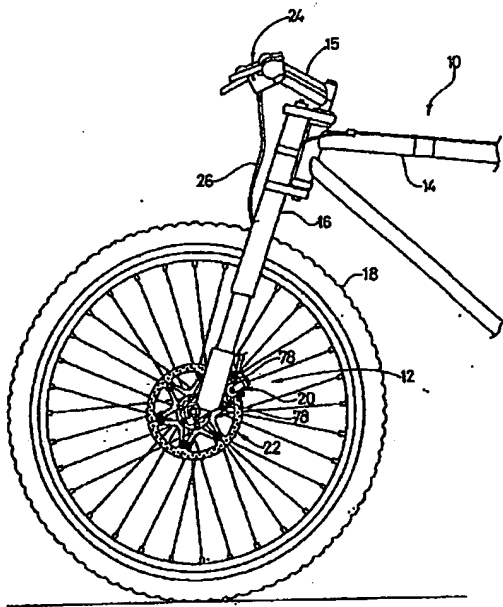
【図4】



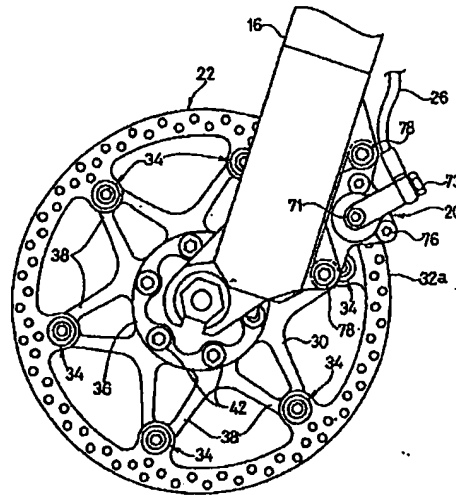
【図15】



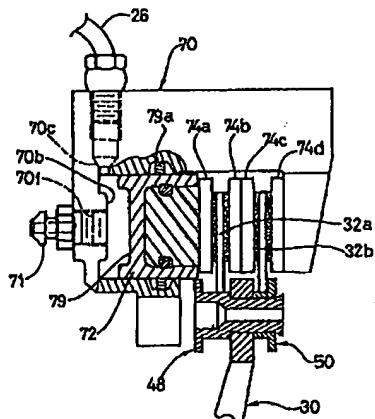
【図1】



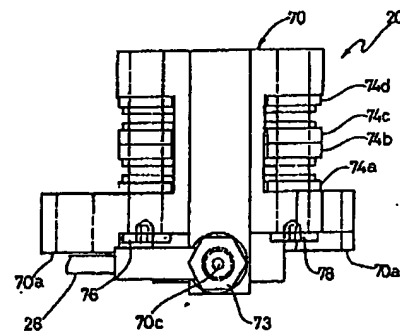
【図2】



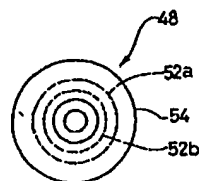
【図5】



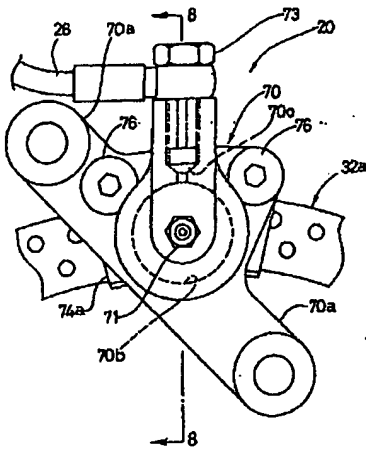
【図6】



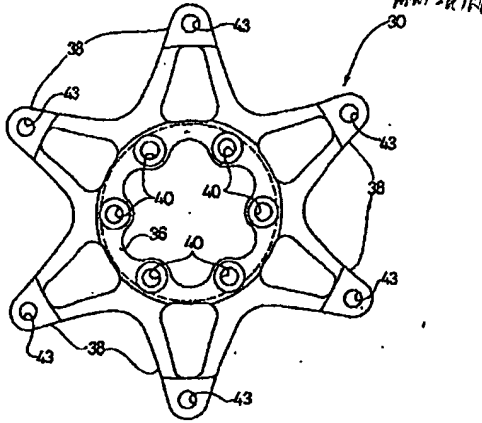
【図14】



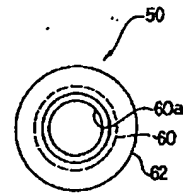
【図7】



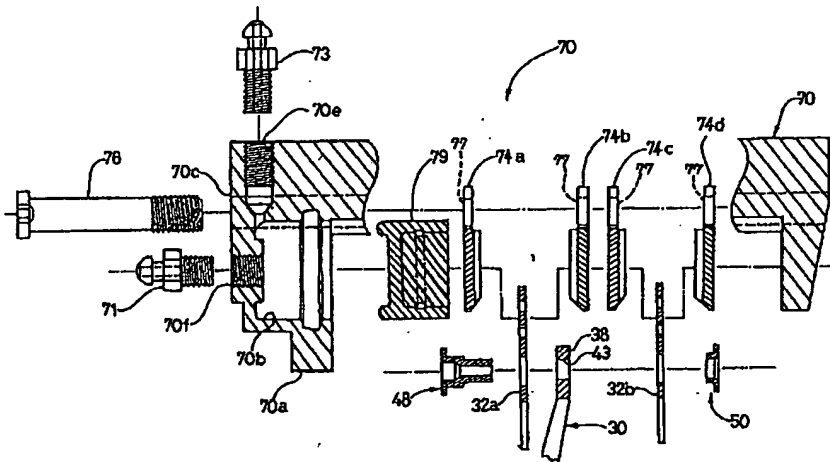
【図11】



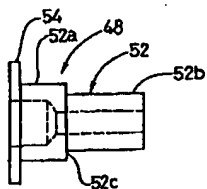
【図16】



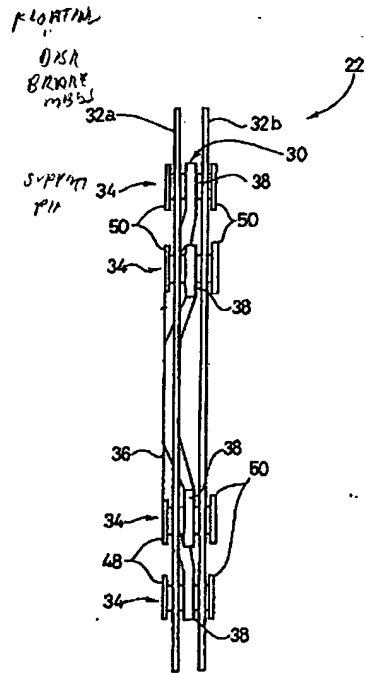
【図8】



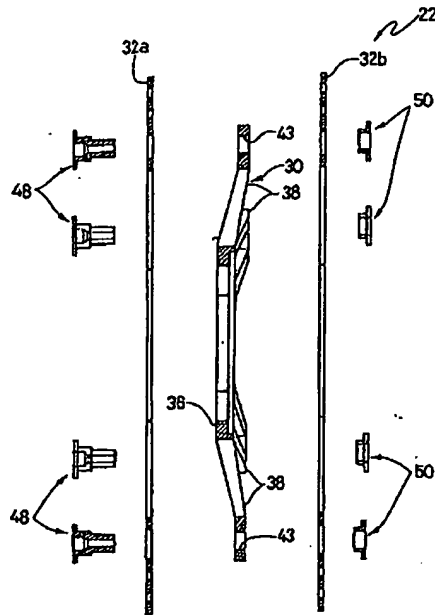
【図13】



【図9】

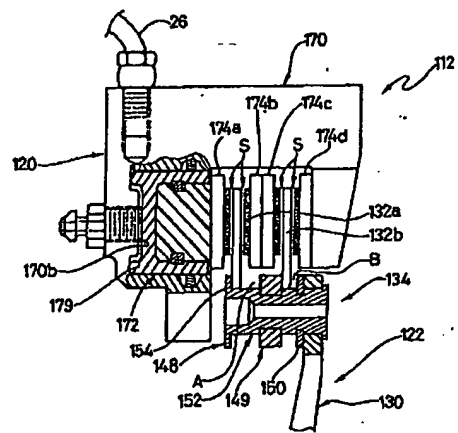
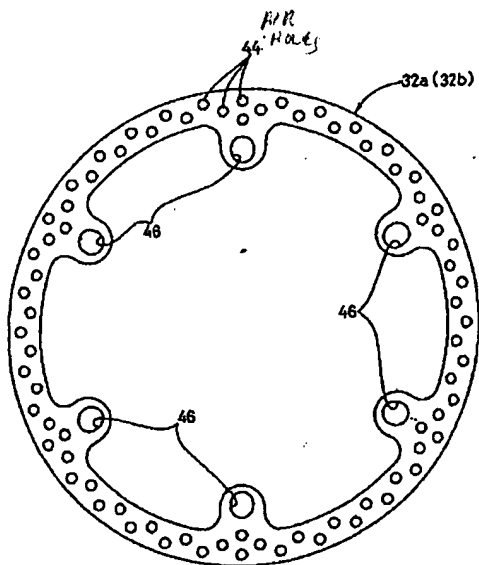


【図10】



【図18】

【図12】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**